

A1

DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 76 19858

(54)

Procédé et instrument pour déterminer la distance entre deux points d'un objet.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.⁷). G 01 B 19/14.

(22)

Date de dépôt 30 juin 1976, à 16 h 8 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée aux Etats-Unis d'Amérique le 9 juillet 1975,
n. 594.469 aux noms de Richard B. Zipin et Jack R. Stroman.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 5 du 4-2-1977.

(71)

Déposant : Société dite : THE BENDIX CORPORATION, résidant aux Etats-Unis d'Amérique.

(72)

Invention de :

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire :

La présente invention concerne un procédé et un instrument pour déterminer la distance entre deux points d'un objet tel qu'un article manufacturé ou une pièce usinée, notamment en vue de son contrôle dimensionnel.

5 Le contrôle dimensionnel des pièces a été rendu plus facile par l'apparition de machines à mesurer les coordonnées. Ces machines comprennent des palpeurs dont les mouvements suivant des axes de coordonnées sont mesurés par des capteurs de déplacement. Quand un palpeur se déplace d'un point à un autre d'une pièce, la
10 distance entre ces points peut être calculée facilement à partir des composantes du déplacement suivant les axes. Les machines à mesurer les coordonnées ont l'inconvénient de fournir des mesures entachées d'erreurs dues à des flexions ou des défauts d'alignement des organes par lesquels les mouvements des palpeurs sont
15 assujettis. De plus, ces machines ont une capacité de mesure limitée par leur taille, et il est difficile et onéreux d'obtenir une bonne précision sur de grandes dimensions.

Pour remédier à ces inconvénients, l'invention propose un procédé dans lequel on place un instrument en l'un des points de
20 l'objet, on amène l'instrument en l'autre point en enregistrant sous forme de signaux les accélérations qu'il subit au cours de son déplacement, et on convertit les signaux accélération en signaux qui correspondent à la distance entre les deux points. Avant-
25 tageusement, on enregistre en outre des signaux correspondant à la vitesse angulaire des rotations de l'instrument au cours de son déplacement, et on utilise les signaux vitesse pour corriger les signaux accélération dans une mesure qui tient compte des mouvements de l'instrument en rotation.

L'invention a également pour objet un instrument pour la
30 mise en oeuvre de ce procédé. L'instrument comporte un carter dans lequel trois accéléromètres sont disposés suivant des axes choisis, ainsi qu'un palpeur relié au carter et prévu pour être mis en contact avec l'objet à contrôler. Avantageusement, le carter contient également trois gyromètres disposés suivant des axes qui correspon-
35 dent aux axes des accéléromètres.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, illustrée par les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un instrument
40 suivant l'invention en cours d'utilisation pour la mesure des dimensions d'une pièce ;

- La figure 2 est un diagramme des étapes du procédé suivant l'invention.

La figure 1 montre un objet 10 sur lequel des mesures sont effectuées au moyen d'un instrument 12.

5 L'instrument 12 comprend un carter 26 dans lequel sont logés un groupe de trois accéléromètres 14, 16, 18, et un groupe de trois gyromètres 20, 22, 24. Un palpeur 28 qui est fixé au carter permet de localiser avec précision la position de l'instrument 12 par rapport à des points à mesurer (tels que A et B).

10 Les accéléromètres 14, 16, 18 sont disposés suivant trois directions orthogonales, et ils produisent des signaux qui correspondent aux accélérations suivant chacun des axes X, Y, Z définis par les directions suivant lesquelles les accéléromètres sont respectivement sensibles.

15 Les gyromètres 20, 22, 24 sont également montés suivant des directions orthogonales, et ils produisent des signaux qui correspondent aux vitesses angulaires des mouvements de l'instrument 12 autour de chacun des axes X, Y, Z.

20 Les vitesses angulaires sont mesurées car elles permettent de tenir compte des effets qui résultent des changements d'orientation de l'instrument 12 en divers points de mesure. Autrement dit, lorsqu'on déplace l'instrument 12 entre un point A et un point B de l'objet 10, et si l'orientation de l'instrument demeure constante, les accéléromètres 14, 16, 18 indiquent les accélérations du mouvement
25 suivant les directions linéaires X, Y et Z. Mais, dans la pratique, ces accélérations sont affectées par les rotations quelquefois faibles qui sont inévitables lorsque l'instrument est transporté d'un point à un autre.

30 Il faut donc prévoir un moyen pour éliminer les effets des changements d'orientation, si l'on doit mesurer les accélérations linéaires au cours d'un déplacement entre deux points en vue de déterminer la distance qui sépare ces points.

35 Ce moyen consiste à mesurer à l'aide des gyromètres 20, 22, 24 la vitesse angulaire de l'instrument autour de l'axe de chaque accéléromètre 14, 16, 18. Les signaux des gyromètres sont utilisés pour corriger les signaux des accéléromètres comme représenté figure 2, en éliminant les effets induits par les rotations de l'instrument.

40 On convertit les signaux corrigés en signaux correspondant aux déplacements suivant X, Y, Z, avant d'effectuer les divers calculs et procéder à l'affichage, comme indiqué figure 2.

Les calculs à effectuer sont les calculs simples qui peuvent éventuellement être nécessaires pour convertir les unités ou pour déterminer une longueur à partir des lectures en X, Y et Z. Par exemple, on calcule la racine carrée de la somme des carrés de X, Y et Z pour trouver la distance entre A et B.

Pour ce qui concerne les calculs, on peut prévoir des boutons de commande de fonction 30 et des panneaux d'affichage 32 qui sont reliés par un câble 34 à l'électronique d'exploitation des signaux (non représentée).

On comprendra que les résultats ne dépendent pas de la rigidité mécanique d'une structure et que, par suite, le but de l'invention est atteint.

La description ci-dessus a été faite relativement à des coordonnées cartésiennes, mais on comprendra que d'autres systèmes de coordonnées peuvent être utilisés pour mesurer des dimensions en exploitant les signaux qui correspondent aux accélérations de l'instrument.

REVENDIGATIONS

1. Procédé pour déterminer la distance entre deux points d'un objet, caractérisé en ce que l'on place un instrument en l'un des points, on amène l'instrument à l'autre point en enregistrant sous forme de signaux les accélérations qu'il subit au cours de son déplacement, et on convertit les signaux accélération en signaux qui correspondent à la distance entre les deux points.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on enregistre en outre des signaux correspondant à la vitesse angulaire des mouvements de rotation de l'instrument au cours de son déplacement, et on utilise les signaux vitesse pour corriger les signaux accélération dans une mesure qui tient compte des mouvements de l'instrument en rotation.

3. Instrument utilisé dans le procédé de mesure dimensionnelle suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte un carter dans lequel trois accéléromètres sont respectivement disposés suivant des axes choisis, ainsi qu'un palpeur relié au carter et prévu pour être mis en contact avec les points de l'objet.

4. Instrument suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les accéléromètres sont disposés suivant trois axes orthogonaux.

5. Instrument suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le carter contient en outre trois gyromètres disposés suivant des axes correspondant aux axes des accéléromètres.

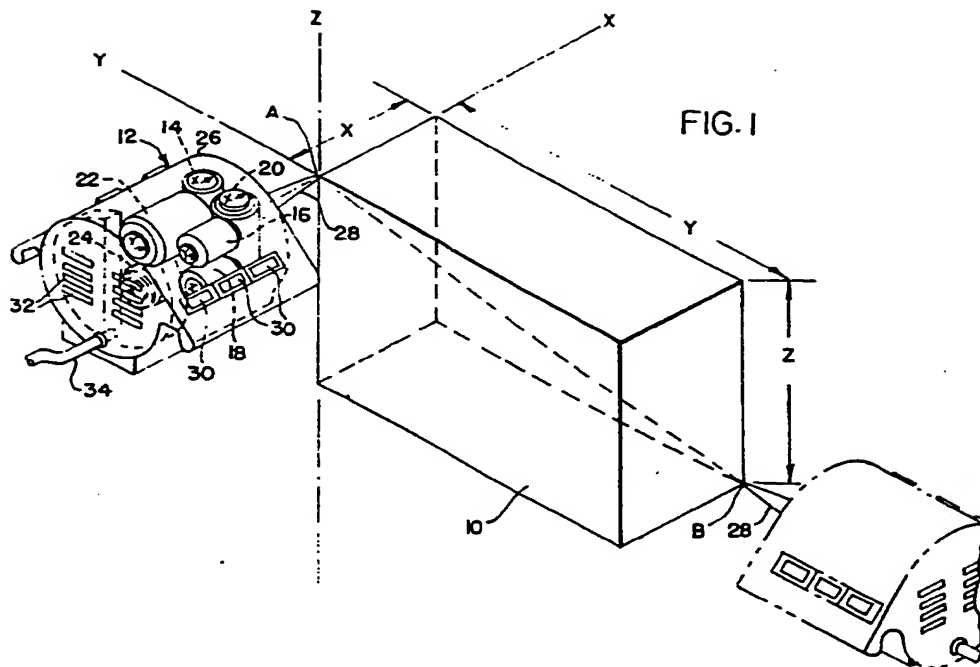
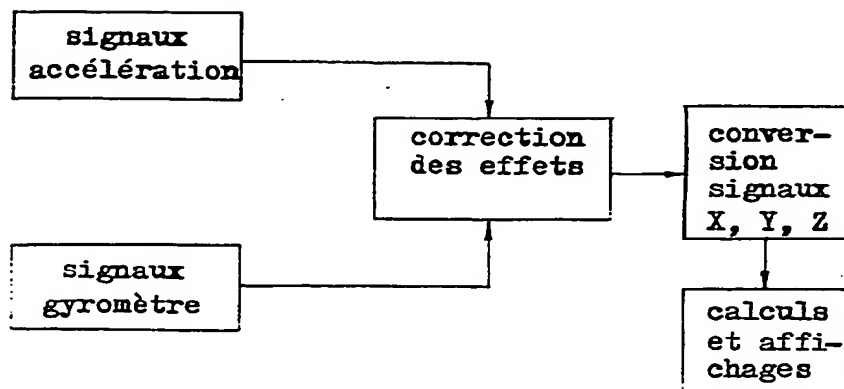
PLANCHE UNIQUE

FIG. 2



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**